

Docket No.

2877
#3
5.2.2

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takao MAKINO, et al.

GAU: 2877

SERIAL NO: 10/099,956

EXAMINER:

FILED: March 19, 2002

FOR: GROUND CONTAMINATION DETECTOR

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-257896	August 28, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Kevin McClelland
Registration No. 21,124
Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

10/099,956



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 8月28日

出願番号

Application Number:

特願2001-257896

[ST.10/C]:

[JP2001-257896]

出願人

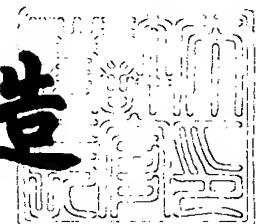
Applicant(s):

株式会社東芝

2002年 3月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3014690

【書類名】 特許願
【整理番号】 4EB00Y003
【提出日】 平成13年 8月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01N 21/33
【発明の名称】 地面の汚染探知装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
小向工場内
【氏名】 牧野 孝雄
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
小向工場内
【氏名】 千葉 政明
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2001-257896

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 地面の汚染探知装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状に形成された開口部から地面に向けた空気の吹き付けによって、前記地面との間で封止空間を形成するように構成された空間形成部と、この空間形成部によって形成された前記封止空間内に設けられ、前記地面に向けた開口を有する吸引パイプと、

この吸引パイプによって吸引採取された前記封止空間内の気体の成分を検出するセンサと

を具備することを特徴とする地面の汚染探知装置。

【請求項2】 前記センサから検出する検出結果を表示する表示器を設けたことを特徴とする請求項1記載の地面の汚染探知装置。

【請求項3】 前記封止空間に面した地面に向けて、空気を吹きつける噴射口を有する送風部を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の地面の汚染探知装置。

【請求項4】 前記送風部は、加熱した空気を地面に向け吹き付けるように構成されたことを特徴とする請求項3記載の地面の汚染探知装置。

【請求項5】 前記表示器は、前記検出された気体成分が採取された前記封止空間の地理上の位置情報を、前記検出結果の情報に対応させて表示するように構成されたことを特徴とする請求項2ないし4のうちのいずれか1項に記載の地面の汚染探知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば車両等に搭載されて、地面を汚染している有害な物質（例えばサリン等の化学剤）の気化成分を採取し、その成分をセンサで分析検知することにより、汚染位置を特定することが可能な地面の汚染探知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

広い領域の地面に、有害物質で汚染されている箇所が存在するか否かを探知する方法に、地面にセンサを直接接触させて探知する接触型と、センサを直接地面に触れさせることなく探知する非接触型とがある。

【0003】

接触型には、例えばセンサである検知紙を、回転するローラの外側に巻き掛け地面に接触させ、検知紙が化学反応を起こして発色ないしは変色したか否かで有害物質の存在の有無を調べる、いわゆる呈色反応による探知方法、あるいはA T R (A t t e n u a t e d T o t a l R e f l e c t i o n) 結晶を地面に接触させ、反射した赤外線の吸収スペクトル及びその強度から有害物質の存在の有無を調べる探知方法等が知られている。

【0004】

しかしながら、接触型では、凹凸のある複雑な形状の地面に対して、検視紙やA T R 結晶を常に適切に接触させつつ移動させ、かつそれを継続させるのは容易でなく、部分的に土壌をサンプル採取してそこに有害物質が含まれているかどうかを分析検知する場合は別として、一般に広い地面における汚染箇所がどこに存在するかを探知するのには不適当とされている。また、接触型による有害物質の有無の探知方法では、作業員が固体あるいは液体からなる有害物質そのものに直接触れることがなくとも、気化や蒸発により発生した有毒ガスにより危険にさらされる恐れもある。

【0005】

他方、センサを固体あるいは液体の有害物質に直接接触させない非接触型では、有害物質から空気中に気化発散する気体分子をセンサで検出して分析し、間接的にその有害物質の存在の有無を探知する方法や、レーザ光を対象物に照射し、その反射光を分析することによってそれが有害物質か否かを判別する方法がある。

【0006】

図6は非接触型の探知方法を説明したもので、図6 (a) は赤外光源A 1 からの光をガスセルA 2 内に向け照射し、ガスセルA 2 内を矢印乙方向に通過する気体の吸収スペクトルを、F T I R (F o u r i e r T r a n s f o r m I n

fra Red) センサ A 3 が測定し、その気体に含む成分を検出する FTIR ガスセル法を示している。

【0007】

図6 (b) は、DIAL (Differential Absorption LIDAR) B 1 から、気体の吸収波長と被吸収波長に調整された2種類のレーザ光を地面1に向けて照射し、有害物質B 2 から発する気体を通過して得られる観測エコーのコントラストから、その有害物質B 2 の有無を探知するDIAL法を示したもので、また図6 (c) はレーザ光源C 1 から、対象物である地面1に向けてレーザ光を照射し、その反射光におけるラマン散乱の波長 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ をセンサC 3 1, C 3 2, ..., C 3 nで測定して、その汚染物質C 4 の有無を探知するラマン散乱分光法を示したものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、接触型とは異なり、広い領域にわたる汚染箇所の有無を比較的探しやすいとされる非接触型の方法の中で、図6 (a) に示したFTIR ガスセル法や図6 (b) に示したDIAL法では、有害物質から発散し、地面とセンサとの間に空間に漂う気体を観測する方法であるから、有毒ガス(気体)がそこに観測検出されたとしても、その観測位置の地面に、その汚染源である有害物質が存在しているものとは、必ずしも断定できない。

【0009】

すなわち、図7は汚染源となる固体あるいは液体の有害物質が現に存在する位置と、汚染気体を探知した位置との位置関係を説明した平面図である。いま、(イ) 地点に存在した有害物質が大気中に気化あるいは蒸発し、その気化あるいは蒸発した有害物質(分子)が図示矢印Y方向に吹く風に乗って(口)の領域まで拡散したとすれば、(口)の領域内の例えば(ハ)地点における観測でも、その拡散して浮遊する有害な気体分子を検出してしまうことになり、実際に有害物質で汚染された(イ)地点を正確に特定することができないという恐れがある。

【0010】

また、図6 (c) に示したラマン散乱分光法では、良く知られているように、

有害物質が液体であって、その有害物質が地面に染み込んだいわゆるウエットな状態の場合は検出できないという難点があり、有害物質が液体である場合は、それが液だまり状態にある場合に限るという制約があつて実用上問題であった。

【0011】

そこで本発明は、たとえ有害物質による地面の汚染状態が、有害物質が地面に染み込んだウエットな状態でも、非接触によりその有害物質を的確に検知して、真の汚染位置を迅速かつ正確に捉えることができる地面の汚染探知装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の地面の汚染探知装置は、環状に形成された開口部から地面に向かた空気の吹き付けによって、前記地面との間で封止空間を形成するように構成された空間形成部と、この空間形成部によって形成された前記封止空間内に設けられ、前記地面に向かた開口を有する吸引パイプと、この吸引パイプによって吸引採取された前記封止空間内の気体の成分を検出するセンサとを具備することを特徴とする。

【0013】

このように、本発明の地面の汚染探知装置によれば、空間形成部を有して地面との間で封止空間を形成するので、非接触状態を確保して他からの有害物質の侵入を排除して探知領域を特定することができる。そして、吸引パイプによりその特定された探知領域内での気化あるいは蒸発による有害物質を吸引採取して、その採取気体に含む成分を検出するので、たとえウエットな状態でも汚染位置を迅速かつ的確に探知することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる地面の汚染探知装置の一実施の形態について、図1ないし図6を参照して詳細に説明する。

【0015】

図1は本発明にかかる地面の汚染探知装置の第1の実施の形態を示した構成図

、図2は図1のA-A線から矢印方向を見た断面図である。

【0016】

図1及び図2に示すように、この実施の形態の地面の汚染探知装置2は、椀状に形成されたダクト21は、底部を上方側にして設けられ、環状の下方先端部には開口部21aが形成されている。地面1に対向した開口部21aは、その先端方向の向きが、図示のようにやや外側に開くように形成され、ダクト21の上方底部は吸気ポンプ22につながっている。

【0017】

吸気ポンプ22は、吸気口22a及びろ過器221介して外界の空気を取り込み、清浄されたクリーンな空気をダクト21内に送り込む。

【0018】

従って、ダクト21の開口部21aからの矢印Y方向に地面1に向けた空気の吹き出しによって、ダクト21の開口部21aと地面1との間にはいわゆるエアカーテンが形成される。従って、ダクト21とエアカーテン、及びエアカーテンで囲まれた地面1とによって封止空間2Aが形成される。

【0019】

また、吸気ポンプ22には、ダクト21を貫通して組み込まれたパイプ23が連結され、そのパイプ23の下方先端部では、封止空間2A内にあって、地面1に向け空気を噴射させる噴射口23aが開口するとともに、そのパイプ23の途中にはパイプ23内を通過する空気を加熱するヒータ231が組み込まれている。

【0020】

さらにまた、ダクト21を貫通してやや径大な吸引パイプ24が組み込まれ、吸引パイプ24の下方先端部は、図示のように、同じく封止空間2A内にあって広く開いた開口部24aが地面1方向に向くよう形成されている。

【0021】

吸引パイプ24の他端部には、フィルタ241及びセンサ25を順次介して、排気ポンプ26が連結され、排気ポンプ26の排気動作によって、封止空間2Aの空気（気体）は、吸引パイプ24を介して吸引され、フィルタ241、凝縮器

242、及びセンサ25を順次介して、排気孔26aから外界に排出される。

【0022】

そこで、封止空間2Aに面した地面1が、有害物質3により汚染されていたとき、その汚染された地面1からは有害物質3が気化あるいは蒸発して封止空間2A内に拡散する。

【0023】

特に、この実施の形態によれば、パイプ23の噴射口23aから矢印Y1方向に勢い良く加熱空気が吹き付けられるので、地面1の有害物質3の粒子成分は勢い良く吹き飛ばされて舞い上がり、またその有害物質3の気化あるいは蒸発が促進されて封止空間2A内に拡散するので、吸引パイプ24の開口部24aからは矢印Y2方向にこれら有害物質3が効率良く吸入採取される。

【0024】

この吸引パイプ24から吸入された有害物質3の成分を含む採取気体は、フィルタ241において、センサ25における検出分析操作に支障を与えるような、例えば土や砂あるいは埃、不要な液体成分が除去される。

【0025】

また、センサ25には、図6(a)に示した既知のFTIR分光計が採用され、赤外線吸収スペクトルの分析により、採取気体中に含まれる有害物質3が検出され探知される。

【0026】

センサ25により有害物質3の有無の検出操作が行われた後の採取気体は、排気ポンプ26、排気孔26aを介して外界に排出される。

【0027】

そこで、センサ25における採取気体の分析結果、すなわち検知された有害物質3の種類及び含有量等は信号処理部271を経て表示器272に供給表示される。

【0028】

信号処理部271にはまた、位置検出器273が接続され、位置検出器273は吸引パイプ24が気体を吸引採取した地面1の地理上の位置を測定して信号

処理部271に供給する。

【0029】

従って信号処理部271は、センサ25による採取気体の分析結果と、位置検出器273から得られた採取位置データとを照合させ、表示器272に供給するので、表示器272は表示画面に有害物質3の種類及び量、並びにその存在する地面1上の位置等を対応表示することができる。

【0030】

なお、排気ポンプ26と吸気ポンプ22は、図示のように、接続された制御器28の制御を受けて排気量、及び封止空間2A内への吸気量が調整され、封止空間2A内の空気圧が外界の大気圧よりも常に高くなるように設定される。

【0031】

これにより、エアカーテンによる遮蔽作用とともに、封止空間2A内に外界からの不要な他の汚染空気の侵入を阻止し、封止空間2Aに面した地面領域内に特定して汚染物質（気体分子）を採取することができる。

【0032】

上記構成によるこの実施の形態の地面の汚染探知装置2自体は、非接触で地面の汚染を探知する構成を採用したので、この装置を図3に示す車両等の移動体に搭載し、封止空間2Aを形成するためのダクト21や吸排気ポンプ22、26につらなる吸気口22a及び排気口26aの部分のみを移動体後部外側に取り付け構成することができる。

【0033】

この実施の形態の汚染探知装置2を自動車等の移動体に搭載したとき、その自動車を有人で運転して探知作業を実行してもよく、また運転手や作業員が搭乗することなく、遠隔操作により無人で運転走行させ、自動的に汚染探知操作を行わせるように構成することができる。

【0034】

また、位置検出器273を移動体に搭載したとき、その位置検出器273をG P S受信機に置き換え構成し、G P S受信機による高精度な位置測定データを表示器272に表示させるようにしても良い。

【0035】

表示器272には、例えば図4に示したように、探知領域の地図画面に対し、汚染探知装置2の現在位置や搜索探知済み領域、及び有害物質3が検出された汚染領域等をその種類と合わせて表示することができる。また、表示器272は画面に直ちに表示させることなく、例えば単に探知データ等を磁気ディスクや光ディスク等の記録媒体に一旦記録させ、一定領域の探知操作を終了してから画面あるいは記録紙等に表示させるようにしても良い。

【0036】

また、上記第1の実施の形態では、封止空間2A内におけるパイプ23と吸引パイプ24とは各中心位置が互いに隔てて配置されたが、要するに地面の有害物質3成分がパイプ23から噴射された加熱空気により、封止空間2A内に的確に拡散して、効率良く採取されれば良いので、必ずしもその中心位置間が離れて構成されなくとも良い。

【0037】

図5はパイプ23と吸引パイプ24とが同心円状となるように構成配置した本発明の地面の汚染探知装置の第2の実施の形態の要部を示したものである。

【0038】

すなわち、図5は特に第1の実施の形態と相違する部分のみを示した要部構成図で、図5(a)はその一部断面図、図5(b)は図5(a)のB-B線から矢印方向を見た底面図である。

【0039】

図5に示すように、ダクト21自体は、全体が円錐型状の基台の外縁内側に形成された空洞によって構成されたものであり、その開口部21aは第1の実施の形態と同様に、地面1に向け環状に開口して、その先端方向の向きは、第1の実施の形態よりも更に外側に開いて傾斜するように形成されている。

【0040】

従って、ダクト21の開口部21aからは矢印Y方向に地面1に向けた空気の吹き出しによってエアカーテンが形成され、ダクト21とエアカーテン、及びエアカーテンで囲まれた地面1とによって封止空間2Aが形成される。

【0041】

ダクト21の中心部に、吸引パイプ24の開口部24aが封止空間2A内の地面1方向に向くように形成され、その外側に同心円を描くように形成されたパイプ23が同様にその下方先端部の噴射口23aが封止空間2A内の地面1に向けて開口している。

【0042】

このように、第2の実施の形態によっても、円環状の噴射口23aからの加熱された空気の噴射によって、地面1の有害物質3はその成分を円環状の噴射口23aの内側に吹き上げられるので、吸引パイプ24は有害物質3の気化ないしは蒸発成分を効率良く吸引採取することができる。

【0043】

なお、上記各実施の形態において、ダクト21は円環状に形成されるように説明したが、エアカーテンで囲まれれば良いので、円環状に限らず矩形状その他環状であれば任意の形状に構成することができる。同様に、パイプ23及び吸引パイプ24の口径形状も種々変形して採用することができる。

【0044】

また、ダクト21はリング状にスリットが開口するように形成されたが、要するにエアカーテンが形成されれば良いので、例えば小さなノズルが環状に間隔をなして多数配列させて構成しても良い。

【0045】

以上説明のように、本発明の地面の汚染探知装置は、指定された探知領域の地面に対し非接触で採取領域空間を特定し、たとえ有害物質がウェットな状態で地面に染み込んでいたとしても、たとえば移動体に搭載して有害物質の成分を的確に採取してが迅速に探知することができるものであり、実用上優れた効果を発揮することができる。

【0046】

【発明の効果】

上記のように、本発明の地面の汚染探知装置によれば、エアカーテンの形成とともに封止空間の形成により、汚染探知を非接触で的確に行うことができ、例

えば自動車等の移動体に搭載して効率良く汚染探知を行うことができるものであり、有害物質の探知並びに除去に際し、実用上得られる効果大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる地面の汚染探知装置の第1の実施の形態を示した構成図である。

【図2】

図1に示した装置のA-A矢視断面図である。

【図3】

図1に示した装置を搭載した車両の斜視図である。

【図4】

図1に示した表示器の表示画面図である。

【図5】

図5(a)は本発明にかかる地面の汚染探知装置の第2の実施の形態による要部構成図、図5(b)は図5(a)のB-B矢視底面図である。

【図6】

従来の汚染探知方法の説明図である。

【図7】

図7に示した探知方法による汚染探知状態を説明した平面図である。

【符号の説明】

- 1 地面
- 2 汚染探知装置
 - 2 1 ダクト(空間形成部)
 - 2 2 吸気ポンプ
 - 2 3 パイプ(送風部)
 - 2 3 1 ヒータ
 - 2 4 吸引パイプ
 - 2 5 センサ
 - 2 6 排気ポンプ

271 信号処理部

272 表示器

273 位置検出器

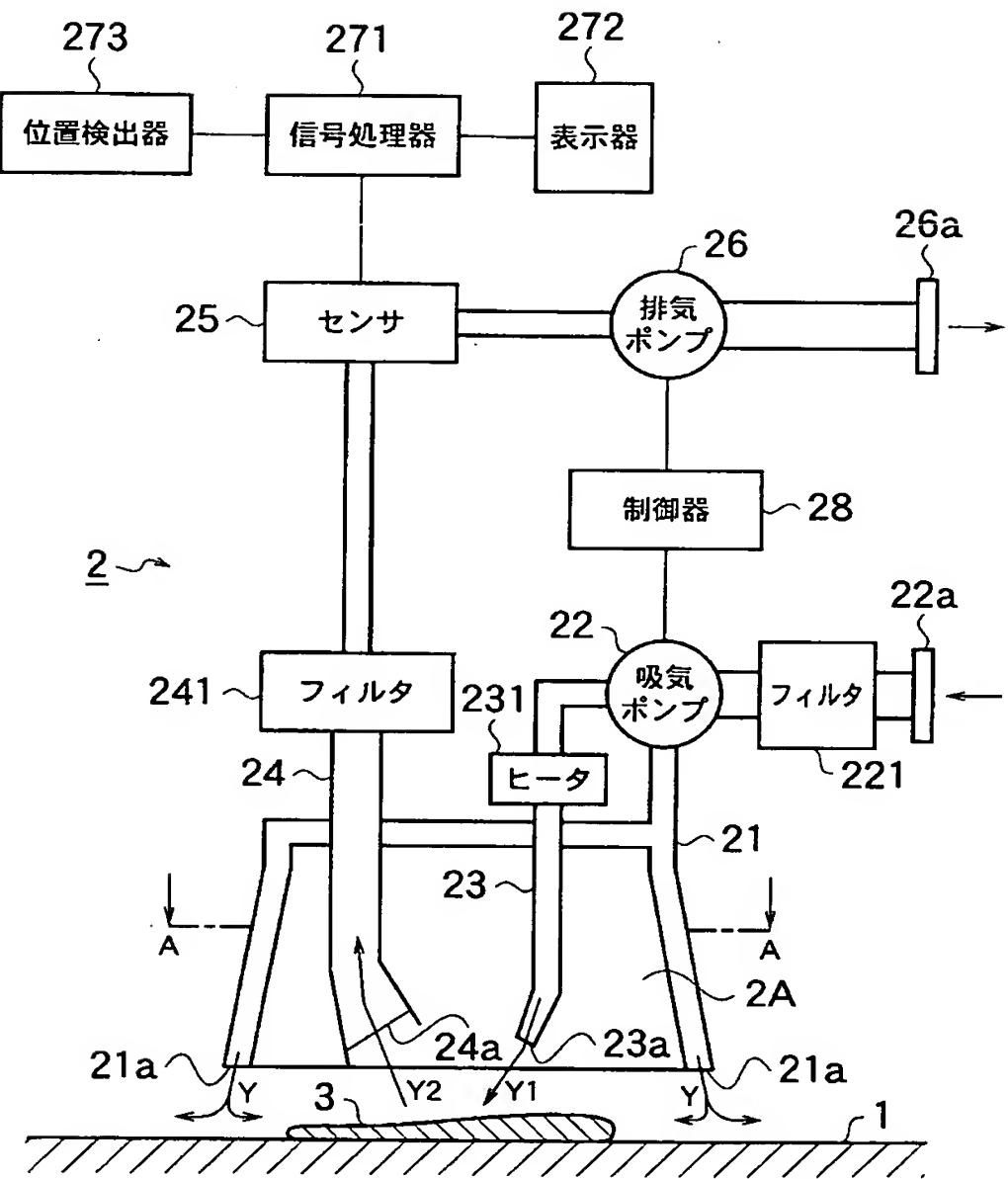
2A 封止空間

3 有害物質

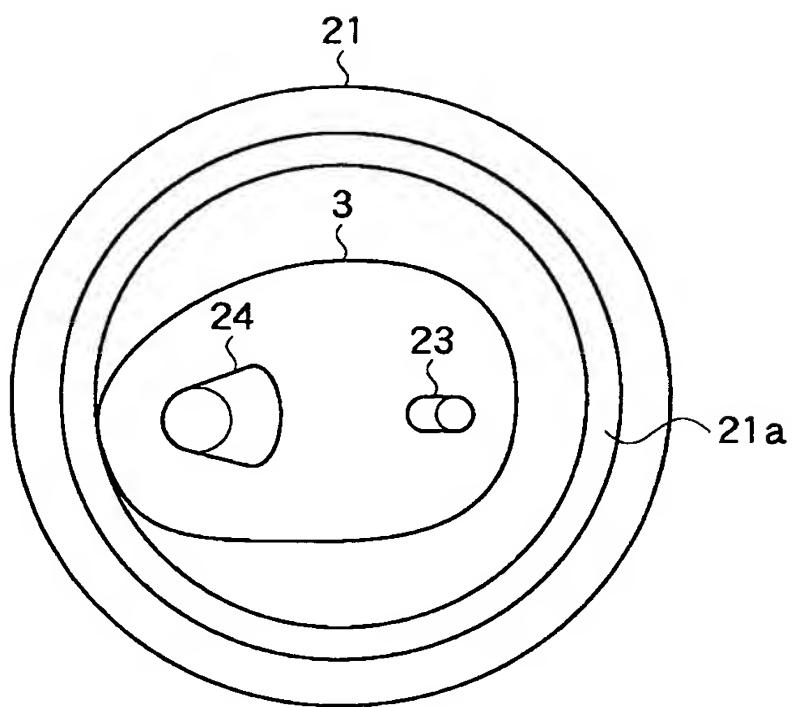
18 空間封止領域

【書類名】 図面

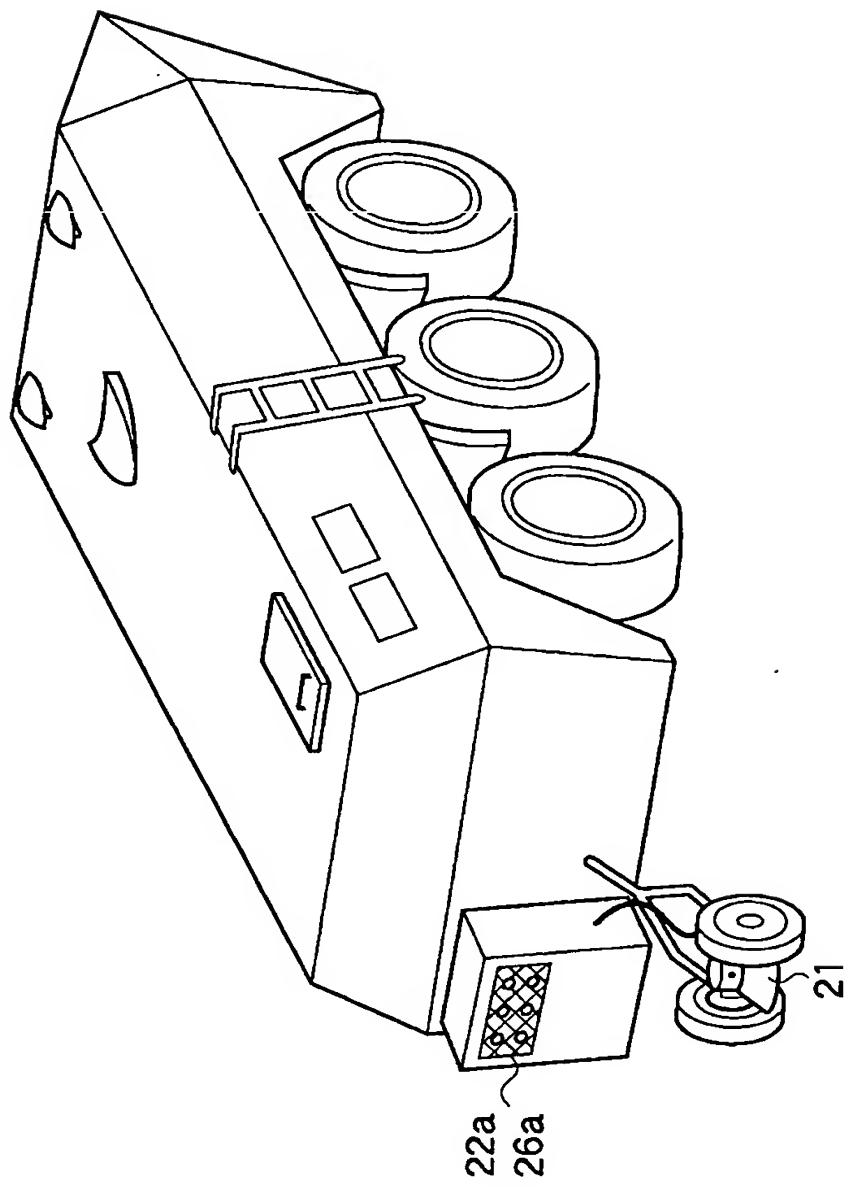
【図1】



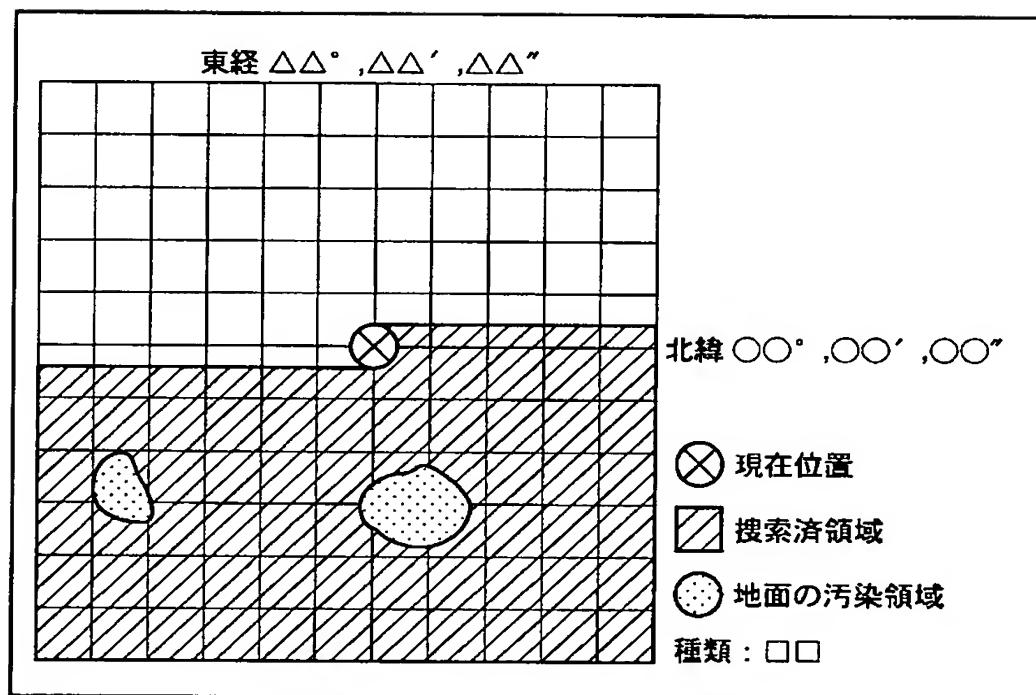
【図2】



【図3】

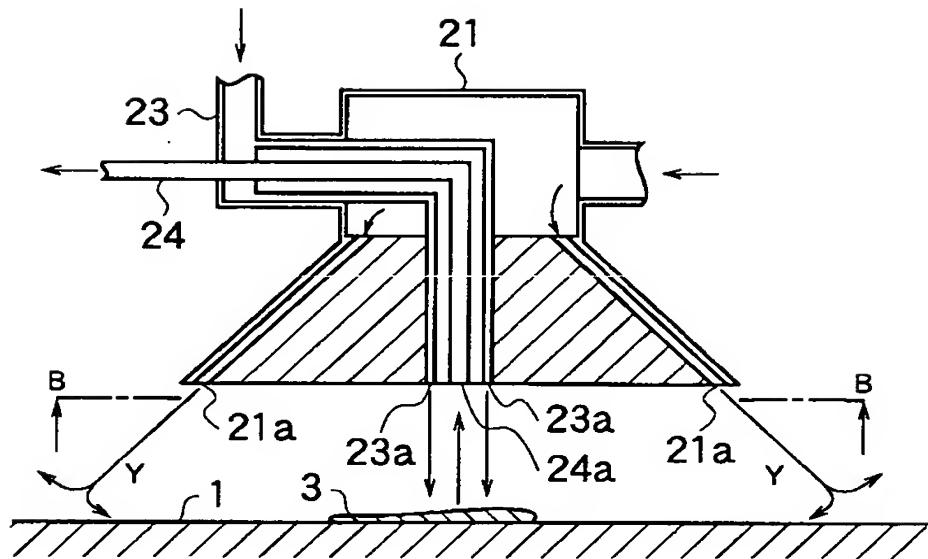


【図4】

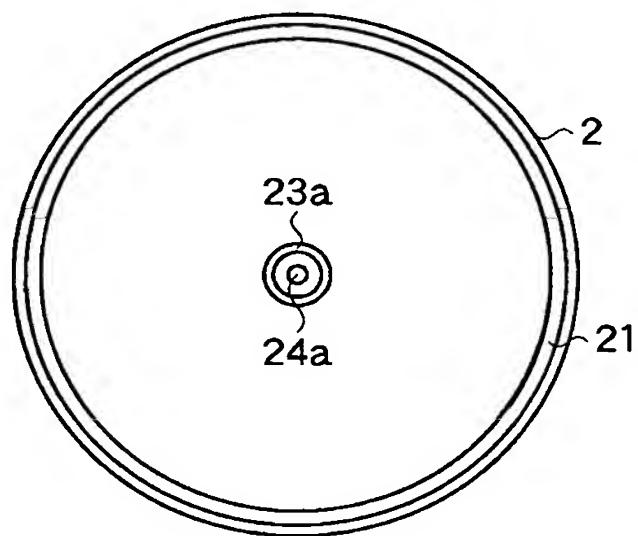


【図5】

(a)

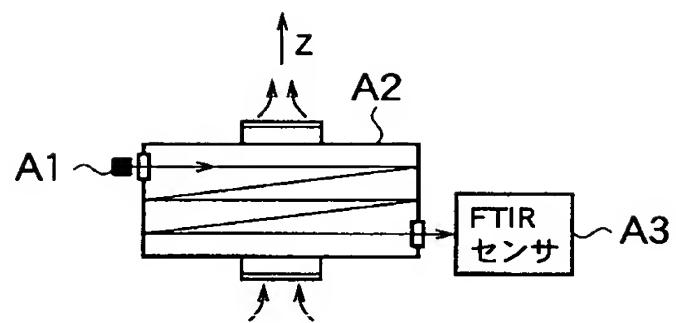


(b)

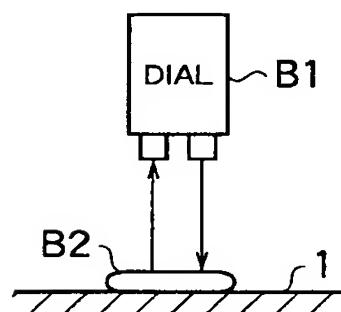


【図6】

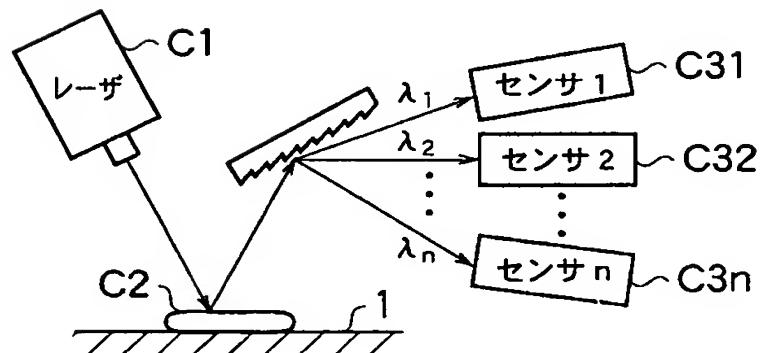
(a)



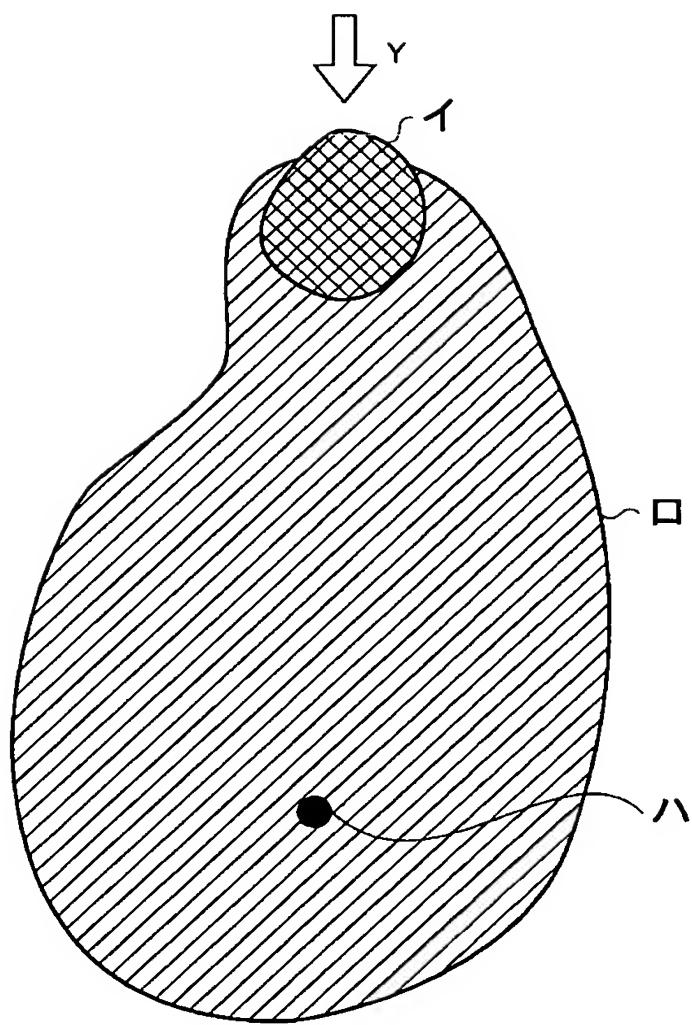
(b)



(c)



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 汚染位置を特定し、汚染源となっている有害物質の種類等をリアルタイムで検出可能な地面の汚染探知装置を提供する。

【解決手段】 環状に形成されたダクト21の開口部21aから、地面1に向かた空気の吹き付けによりエアカーテンが形成され、地面1との間で封止空間2Aが構成される。

封止空間2A内の地面1に向かたパイプ23からの加熱空気の噴射により、有害物質3の気化は促進され封止空間2A内に拡散する。封止空間2A内の気体は吸引パイプ24により吸引採取され、センサ25により分析検知される。

このように、エアカーテンによる封止空間2Aの形成により、地面の探知領域が非接触で特定され、その中で有害物質3が分析検知されるので、車両等の移動体に搭載して、リアルタイムで効率良く汚染の有無及びその位置を探知することができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝